

Katedra: Pedagogiky a psychologie

Studijní program: Specializace v pedagogice

Studijní obor: Učitelství odborných předmětů

TECHNOLOGICKÉ TEORIE VZDĚLÁVÁNÍ
A JEJICH APLIKACE DO VÝUKY FYZIKY

TECHNOLOGICAL THEORIES
OF EDUCATION AND THEIR APPLICATION
TO TEACHING OF PHYSICS

Bakalářská práce: 09–FP–KPP–20

Autor:

Ing. Jiří PRIMAS

Podpis:

Vedoucí práce: Doc. PaedDr. Josef Horák, CSc.

Konzultant: Doc. PaedDr. Josef Horák, CSc.

Počet

stran	grafů	obrázků	tabulek	pramenů	příloh
30	1	1	0	12	1 + 1 CD

CD obsahuje celé znění bakalářské práce.

V Liberci dne: 20. 4. 2011

ZDE BUDE ZADÁNÍ

Čestné prohlášení

Název práce: Technologické teorie vzdělávání a jejich aplikace do výuky fyziky
Jméno a příjmení autora: Jiří Primas
Osobní číslo: P09001283

Byl jsem seznámen s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. o právu autorském, právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon), ve znění pozdějších předpisů, zejména § 60 – školní dílo.

Prohlašuji, že má bakalářská práce je ve smyslu autorského zákona výhradně mým autorským dílem.

Beru na vědomí, že Technická univerzita v Liberci (TUL) nezasahuje do mých autorských práv užitím mé bakalářské práce pro vnitřní potřebu TUL.

Užiji-li bakalářskou práci nebo poskytnu-li licenci k jejímu využití, jsem si vědom povinnosti informovat o této skutečnosti TUL; v tomto případě má TUL právo ode mne požadovat úhradu nákladů, které vynaložila na vytvoření díla, až do jejich skutečné výše.

Bakalářskou práci jsem vypracoval samostatně s použitím uvedené literatury a na základě konzultací s vedoucím bakalářské práce a konzultantem.

Prohlašuji, že jsem do informačního systému STAG vložil elektronickou verzi mé bakalářské práce, která je identická s tištěnou verzí předkládanou k obhajobě a uvedl jsem všechny systémem požadované informace pravdivě.

V Liberci dne: 20. 4. 2011

Jiří Primas

Poděkování

Je mou milou povinností poděkovat osobám, které mi při tvorbě této bakalářské práce pomohly. Na prvním místě rád uvádím Doc. PaedDr. Josefa Horáka, CSc. Díky konzultacím s ním jsem nejednou načerpal ideje a materiál pro svou práci. Také RNDr. Vladimíře Erhartové jsem hluboce zavázán za její vstřícnost, trpělivost a pomoc s výzkumem. Děkuji také vedoucímu svého doktorandského studia na FM TUL Prof. Ing. Václavovi Kopeckému, CSc. za jeho trpělivost, ochotu a také za to, že mé studium na FP TUL plně podporoval.

Anotace

Bakalářská práce se zabývá aplikací technologických teorií do výuky fyziky. V rešerši jsou nejprve shrnuty informace o soudobých teoriích vzdělávání s akcentem na teorie technologické a dále je uveden komentovaný přehled metod pedagogického výzkumu.

Vlastní náplní práce je použití metod pedagogického výzkumu na konkrétní škole a analýza toho, jak se zde technologické teorie v hodinách fyziky využívají. Tento výzkum je poté zhodnocen, diskutován a jsou z něj učiněny závěry.

Klíčová slova

Moderní vyučování, pedagogický výzkum, technické výukové prostředky, technologické teorie vzdělávání, výuka fyziky.

Annotation

This bachelor thesis deals with the application of technological theories into the process of teaching physics. The basic facts about modern theories of education with the emphasis on technological theories are summed up in the background research. Next a commented list of pedagogical research methods is presented.

In the main part of the thesis the pedagogical research methods are used on the particular school to analyze the application of technological theories in the physics lessons. The results of this research are evaluated, discussed and a conclusion is drawn.

Keywords

Educational technology tools, modern education, pedagogical research, teaching of physics, technological theories of education.

Obsah

Úvod	8
1. Rešerše	9
1.1. Filosofie výchovy a soudobé teorie vzdělávání	9
1.2. Metody pedagogického výzkumu	14
2. Stať	18
2.1. Výběr vhodné školy	18
2.2. Aplikace technických prostředků ve vyučovací hodině	19
2.3. Hodnocení výzkumu a shrnutí	25
Závěr	27
Použitá literatura	28
Seznam příloh	29

Úvod

Problematika toho, jak učinit proces vzdělávání efektivnějším, provází pedagogiku od samých počátků jejího vývoje. Již z antiky známá sokratovská metoda, která využívá dialog mezi žákem a učitelem k tomu, aby žák dospěl k vyvození vlastních poznatků, je metodou, jak zefektivnit edukaci. Přes nejrůznější příklady bychom mohli pokračovat prakticky po všech etapách pedagogické historie – od Sokrata a Platona, přes J. A. Komenského, J. J. Rousseaua, J. F. Herbarta, až po E. Thorndikea či J. Deweyho. Každý z těchto pedagogických velikanů usiloval mimo jiné o to, aby se samotný proces učení a vyučování stal co nejefektivnějším a nejúčinnějším.

Náplní této bakalářské práce bude analýza jedné z konkrétních metod, jak naplánovat optimální výukové prostředí a proces vyučování zkvalitnit - aplikace technologických teorií. V našem případě konkrétně do vyučování předmětu, který je obecně považován za obtížný a neoblíbený, do fyziky. Fyzika jako přírodní věda přímo volá po demonstračních experimentech, pokusech, názorných a praktických příkladech, využívání pomůcek, atd. Proto také bude v následujícím textu z pohledu technologických teorií zkoumána.

Bakalářská práce je rozdělena do tří základních částí. V teoretické rešerši je v souladu se zadáním nejprve uveden přehled soudobých teorií vzdělávání, poté jsou podrobněji probrány technologické teorie, a nakonec je uveden komentovaný seznam metod pedagogického výzkumu. Vzhledem k tomu, že osobně preferuji exaktní zkoumání, tak se ve stati zaměřím především na praktickou aplikaci konkrétních metod pedagogického výzkumu na mnou vybrané škole. V závěru na základě provedeného výzkumu zhodnotím, jak jsou technologické teorie na škole aplikovány, co se dělá dle mého názoru dobře a co by se dalo zlepšit, shrnu stav pomůcek a vybavenost školy a pokusím se i o záznam a komentáře osobních postřehů a zkušeností z mého výzkumu.

1. Rešerše

1.1. Filosofie výchovy a soudobé teorie vzdělávání

Pedagogika se jako věda historicky vyvinula z filosofie. Pokud budeme studovat některé základní přehledy pedagogických věd (např. v [1]), dojdeme v souvislosti s teoriemi vzdělávání vždy k filosofii výchovy. Tato disciplína se pokouší objasňovat nejfundamentálnější problémy spjaté s rolí edukačních procesů ve společnosti, ale na straně druhé má často spekulativní charakter a je velmi často vnímána jako něco, co sice klade velmi zajímavé a mnohdy inspirativní otázky, ale co je na míle vzdáleno praktické pedagogice. Pojďme si nejprve ve stručnosti představit soudobé teorie vzdělávání podle [2]. Yves Bertrand v této své práci vytýčil sedm nejznámějších soudobých koncepcí vzdělávání a zevrubně popsal jejich charakteristiku, základní pilíře i hlavní přínos. Pojďme se nyní v této rešerši na jednotlivé teorie podívat trochu podrobněji. Zde ještě poznamenejme, že následující rešerše bude zpracována z větší části dle [2] a [3]. Nebude se většinou jednat o doslovné citace, ale spíše o jakýsi “koncentrát” hlavních myšlenek publikací. Autor této bakalářské práce si v rešerši tedy rozhodně nenárokuje původnost myšlenek, nebude se ale přesto jednat o přímé citace, a proto nebudou jako takové uváděny.

Soudobé teorie vzdělávání Yves Bertrand rozdělil na sedm základních skupin:

1. *Spiritualistické teorie* – akcentují hodnoty nazývané duchovní, metafyzické nebo transcendentální. (představitel - A. Maslow)
2. *Personalistické teorie* – vycházejí z myšlenky, že jedinec sám musí řídit své vlastní vzdělávání, zdůrazňují svobodu žáka, jeho záliby a zájmy, atd. (představitel - R. Steiner)
3. *Kognitivněpsychologické teorie* – se snaží vysvětlit vzdělávání na základě procesů poznávání – usuzování, řešení problémů, aj. Tato teorie silně ovlivnila moderní výzkumy učení. (představitel - J. Piaget)
4. *Technologické teorie* – zdůrazňují, že v procesu vzdělávání má velmi důležité místo komunikace a nové technické prostředky a postupy (např. počítač). Protože je tato teorie pro mou bakalářskou práci klíčová, bude v dalším textu ještě probrána podrobněji. (představitel – R. Glaser)
5. *Sociokognitivní teorie* – kladou důraz na vliv kulturních a sociálních faktorů na vzdělávání, na vlivy prostředí obecně. (představitel L. S. Vygotskij)

6. *Sociální teorie* – se soustředí na problémy sociální a kulturní nerovnosti, segregace a elitářství ve vzdělávání. (představitel - P. Bourdieu)
7. *Akademické teorie* – zdůrazňují klasické obsahy ve vzdělávání odvozované z vědních oborů, kvalitu ve vzdělávání a práci a zodpovědnost v učení. (představitel - J. Adler)

Pochopitelně ani tato Bertrandova klasifikace nevyčerpává všechny teorie vzdělávání. Je jistě dobré zmínit ještě například pedagogickou koncepci inspirovanou fenomenologií – filosofií uvažující nad tím, jak si jedinec vytváří obraz o fenoménech kolem sebe, a co si uvědomuje o jejich smyslu pro sebe samého. Zaměříme se ale nyní v souladu se zadáním na technologii vzdělávání a technologické teorie.

V teorii pedagogiky neexistuje obecná shoda o tom, zda je **technologie vzdělávání** faktickou disciplínou pedagogiky, či zda se jedná o pouhý soubor metod zaměřených na aplikace technických zařízení ve výuce. Existují tedy dvě základní pojetí technologie vzdělávání:

1. V původním, ale mnohými stále ještě uplatňovaném pojetí, je technologie vzdělávání teorií o využívání různých technických prostředků ve vyučování a v učení – souhrnně můžeme tyto prostředky označit jako výuková média či starším termínem didaktická technika. Jde o prostředky jako např. dataprojektor, výukový film, počítač s výukovým programem, internet.
2. V širším aspektu, který se v současné době teprve formuje, se technologie vzdělávání chápe jako teorie o racionalizované a efektivní organizaci učení a vyučování, založená na psychodidaktických a ergonomických poznatcích o učení, a se zapojením technických prostředků výuky.

Širší pojetí se začíná stále více prosazovat, a to ze dvou hlavních důvodů. Za prvé se stále zdokonalují nové technické prostředky, které se uplatňují při výuce. Za druhé se objevují nové a nové výzkumné poznatky o tom, jak vyučovat co nejefektivněji. Souhrnně se obě tyto tendence projevují v teorii plánování optimálního výukového prostředí.

Určitým nešvarem dnešní doby je teze, že hlavním prvkem didaktické techniky je počítač. Avšak repertoár technických prostředků, které jsou použitelné ve vyučování, je mnohem širší. Podle [4] je můžeme přehledně rozdělit takto:

- *Zařízení pro nepromítaný záznam* – technická zařízení, která umožňují prezentaci určitých znázornění pro žáky – klasické tabule, magnetické tabule, elektronické tabule.

- *Promítací technika* – soubor přístrojů pro statickou či dynamickou projekci – diaprojektory, zpětné projektory, filmové projektory.
- *Zvuková technika* – magnetofony, rozhlasové přijímače, jazykové laboratoře.
- *Televizní technika* – záznamové a reprodukční přístroje, videomagnetofony, videopřehrávače.
- *Výukové počítače a technické výukové systémy* – vyučovací automaty, zpětnovazební komunikační systémy.
- *Multimediální zařízení* – technické prostředky pro výuku kombinující text, zvuk, obraz a fungující na interaktivním principu – elektronické encyklopedie na CD-ROM.
- Samostatnou kapitolu tvoří *didaktická technika spjatá s počítačem*, která může mít tři základní formy. Za prvé to jsou *výukové programy*, které slouží k prezentaci učiva, k jeho prohlubování a procvičování, a pod. Do této kategorie patří také elektronické učebnice a encyklopedie. Dále lze využít *počítače jako pracovního nástroje*. Zde se jedná o přípravu žáků k získání „počítačové gramotnosti“, tj. schopnosti pracovat s počítačem jako s nástrojem – práce s textovými procesory, využívání databází, tabulkových editorů, aj. Poslední a nejrozsáhlejší formou je *využívání multimédií a interaktivních prostředků* – tj. používání elektronické pošty, vyhledávání informací na internetu, atd.

Z nastíněného přehledu jasně vyplývá, že mohutný rozvoj didaktické techniky je skutečně impozantní a vytváří tak prostor pro zcela nové výukové technologie, ale vznikají také úplně nové problémy.

Na jedné straně rozvoj technických výukových prostředků vzbuzuje nadšení pro jejich aplikaci v běžné školní edukaci. Zejména počítačem podporované učení je horkým kandidátem na neobyčejně efektivní způsob nejen prezentace učiva, ale také jeho procvičování a zkoušení, očekává se od něj také, že se stane nástrojem konzultace, a dokonce základem řízení celého procesu učení. Mnoho stoupenců těchto nových výukových technologií dokonce tvrdí, že stále dokonalejší technika přinese vpravdě revoluční změnu v klasické školní edukaci: Učitel se stane „režisérem“ nebo manažerem využívání technických výukových prostředků ve vyučování. Zatímco v tradičním pojetí školního vzdělávání funguje učitel jakožto „zdroj informací“, v nových trendech vzdělávání je učitel „průvodce informačním prostředím“. [5] Nejradikálnější zastánci moderních technologií ve výuce jdou ve svých tvrzeních dokonce tak daleko, že očekávají, že ve třídě budou vlastně učitelé dva. Ten hlavní a dominující – elektronický (počítač) a jeho asistent – živý učitel. Na druhé straně

stojí názory těch pedagogů, kteří na nové technologie nahlíží střízlivěji, nebo i kriticky. Celkovou argumentaci lze shrnout takto:

- Je neoddiskutovatelným faktem, že didaktická technika a především počítače ovlivňují školní edukaci a vedou ke změnám v organizaci a způsobech vyučování. Doposud se ale neví, resp. nebylo dostatečně spolehlivě prokázáno výzkumem, jaký je obsah těchto změn z hlediska rozvoje žáků.
- Nesmí se opomenout, že uplatnění nových technologií ve školní edukaci nemůže být univerzálně platné pro celou oblast vzdělávání a pro všechny věkové kategorie žáku. Mnozí kritici argumentují, že zcela jiné uplatnění má např. počítačem podporovaná výuka v matematice, fyzice či technických předmětech obecně a jiné (rozumějme omezené) v předmětech estetickovýchovných, nebo takových, které formují systém hodnot (dějepis, literatura, občanská výchova). Také se soudí, že čím vyšší je věk studentů, tím širší a intenzivnější může být uplatnění nových technologií a naopak.
- Nesmíme zapomínat na skutečnost, že není obecně přijímán názor, že živý učitel bude nahrazen „elektronickým učitelem“. Tato skepse má svůj základ v analogické situaci v šedesátých a sedmdesátých letech dvacátého století. Tehdy taktéž nedošlo k nahrazení živého učitele automatem, jak se v rámci mohutně propagovaného programového učení a vyučování očekávalo. Naopak drtivá většina dnešních pedagogů a jiných odborníků poukazuje na to, že pro emocionální a psychosociální vývoj dětí a mládeže je živý učitel v dnešní době ještě mnohem důležitější než dříve. Je činitelem, který zmírňuje a usměrňuje jednostranně technokratické působení soudobé civilizace.
- Další velkou neznámou je to, do jaké míry ovlivňuje aplikace nových technických prostředků charakter výuky, zda by se měly tradiční didaktické postupy nějakým významným způsobem transformovat, či zda by měly přímo vzniknout postupy nové [12]. Zatím se zdá, že jak tradiční, tak moderní způsoby výuky spolu koexistují.
- Nelze přehlédnout ani ten argument, že nesmírná propagace nových technologií ve školní výuce má v pozadí komerční základ. Pro firmy, které vyrábějí potřebné vybavení, je školství – se svou mnohamilionovou základnou zúčastněných subjektů – pochopitelně neobyčejně důležitým a lukrativním trhem. Proto se tyto firmy angažují v propagování této techniky, aniž by věnovaly pozornost reálným dopadům jejího využívání v pedagogickém smyslu.

Z tohoto přehledu je jasné patrné, že mnohé argumenty a teze jsou spolu v kontradikci. Můžeme se tedy oprávněně ptát, jaký je účel nebo smysl technologie vzdělávání v pedagogické vědě. Myslím, že zde je na místě citovat definici Yvese Bertranda:

„Technologie vzdělávání studuje způsob, jak organizovat pedagogické prostředí, jak použít vzdělávací nebo výcvikové metody a prostředky, jak uspořádat poznatky, v souhrnu tedy podle jakého vzorce předávat vzdělání tak, aby subjekt mohl asimilovat nové poznatky s co nejvyšší možnou efektivitou.“ [2] Tato definice poslouží také jako obecný základ všech výzkumů, které budou v rámci této bakalářské práce prováděny.

1.2. Metody pedagogického výzkumu

Metody jsou pro pedagogický výzkum tím, čím jsou nástroje pro řemeslnou práci. K dispozici jich má pedagogický výzkumník poměrně širokou paletu, většina z nich byla převzata z psychologie a sociologie. Stejně jako u každého jiného nástroje je ale třeba dodržovat přesné procedury a používat nástroje správně - především proto, abychom zajistili dostatečnou věrohodnost našeho zkoumání.

Věrohodnost poznání je nejdůležitější vlastností každého vědeckého výzkumu [7]. V obecné metodologii vědy je definována dvěma základními požadavky. Prokazatelností (tzn. shodou poznatků s realitou) a ověřitelností (tzn. možností ověřit fakta novým výzkumem). Věrohodnost poznání se tedy snaží o eliminaci subjektivního pohledu, o co možná maximální objektivitu daného výzkumu. V metodologii empirického výzkumu (a tedy i v pedagogice) můžeme věrohodnost ještě dále a přesněji definovat jako validitu, reliabilitu a reprezentativnost [3].

Validita představuje vlastně „pravdivost“ daného výzkumu. Vztahuje se k použití daného výzkumného nástroje (procedury, metody, postupy). Je schopností toho nástroje měřit právě to, co je skutečným záměrem výzkumu. Příklad z fyziky – ampérmetr měří procházející proud v obvodu se žárovkou, ale nedá se pomocí něj změřit svítivost této žárovky. Ampérmetr je tedy vysoce validní nástroj na měření proudu, má ale nulovou validitu pro měření svítivosti.

Reliabilita vyjadřuje spolehlivost a přesnost daného výzkumného nástroje. V případě exaktních výzkumů je přesnost většinou definována jako konkrétní číslo (např. přesnost ampérmetru). U empirických výzkumů se reliabilita zajistí zpravidla tak, že se použije metoda nebo technika, která již byla ověřena v jiných, nezávislých výzkumech. Pokud jsme nuceni použít metodu zcela novou, je třeba její reliabilitu ověřit předvýzkumem nebo ji nechat posoudit kompetentními experty na danou problematiku.

Reprezentativnost je problém, který je v každém empirickém zkoumání (a tedy i pedagogice) velmi palčivý. Jedná se o to, že popisujeme-li jevy, které se manifestují na velké množině zkoumaných subjektů, jsme obvykle nuceni zkoumat jen vybraný vzorek z toho velkého počtu. Usilujeme pak o to, aby vlastnosti jevů ve vzorku byly shodné (nebo alespoň velmi podobné) s vlastnostmi v základním souboru. Problém reprezentativnosti je tedy hlubší – staví nás před otázku, jak můžeme poznatky získané na vzorku zobecnit, tedy prohlásit za platné pro celý základní soubor. Jedním ze způsobů, jak zajistit reprezentativnost je stratifikační (kvótní) výběr. Je to takový výběr, u kterého „musí struktura vzorku imitovat

složení populace tak přesně, jak je to jen možné“ [1]. Po krátkém seznámení s věrohodností výzkumu je zde nutno zmínit ještě pojem triangulace.

Triangulace je pojem dobře známý například ze zeměměřičství či radiolokace, kde označuje zaměřování objektů (bodů) v terénu. V empirických vědách je tento termín přeneseně používán k označení postupu, kdy pouze jedna metoda zkoumání nezaručuje dostatečnou validitu výzkumu a je nutné jev zkoumat kombinací hned několika metod. Právě použití několika různých metod zaručuje vyšší validitu, objektivitu a pravdivost závěrů z výzkumu učiněných. V případě pedagogických výzkumů se jedná zejména o kombinaci několika metod (rozhovor, dotazník, pozorování, atd.). Další možností je konfrontace poznatků několika různých výzkumníků. Při vysoké míře shody mezi nimi (dohodou se stanoví např. 90%) se metoda považuje za spolehlivou.

To jsou ve stručnosti hlavní a nejdůležitější principy aplikace obecných výzkumných metod do pedagogického výzkumu. Pojdme se nyní seznámit s konkrétními výzkumnými metodami, které se v empirickém výzkumu edukačních jevů a procesů využívají nejčastěji.

Pozorování je výzkumnou metodou, která má jak v přírodních a sociálních vědách, tak i v pedagogice, jedno z nejdůležitějších postavení. Člověk jako jedinec získává většinu informací o realitě kolem sebe právě pozorováním. Ve vědeckém pozorování ale nejde o spontánní pozorování, ale o takové, které podléhá určitým kritériím. Pozorování by mělo být:

- plánované – co, kdy, kde a jak chceme pozorovat
- systematické – vždy se zaměřujeme jen na určitý segment a časový interval okolní reality
- objektivní – snažíme se nezasahovat do průběhu činností, ale pouze je objektivně zaznamenávat

Metoda pozorování má ovšem různé varianty. Uvedme například zúčastněné (participační) pozorování. Při aplikaci této varianty pozorování se v kontradikci s předchozím bodem o objektivitě sám výzkumník začleňuje do průběhu událostí, participuje na pozorovaných činnostech. Na validitu a užitečnost objektivního a participačního pozorování existují značně protichůdné názory. Některé autority se především v analogii k metodě pozorování v přírodních vědách domnívají, že pouze objektivní pozorování může přinášet dostatečně přesné nálezy. Na straně druhé je třeba ale konstatovat, že participační pozorování může v některých případech adekvátněji postihnout charakteristiku prostředí, v němž zkoumaný proces probíhá.

Dotazování je v současné době asi nepoužívanější aplikovanou metodou v pedagogickém výzkumu. Jedná se o způsob získávání informací od dotazovaných subjektů (respondentů), a to pomocí písemně předkládaných otázek či výroků. Nejčastější formou je **dotazník**, který se dnes využívá pro zjišťování názorů a postojů respondentů téměř ze všech oblastí lidského konání. Snadnost jeho vytvoření i distribuce mu zajišťují obrovskou popularitu, bohužel je metoda dotazníku dnes nadužívána a často nesprávně či diletantsky aplikována. Chceme-li dotazník používat jako vědecký nástroj, je potřeba si uvědomit a respektovat některé hlavní zásady a požadavky při jeho konstruování. Důležitá je zejména správná *konstrukce* dotazníku. Podle cíle dotazování i podle dotazovaných subjektů je třeba správně zvolit strukturu dotazníku, je nutné se rozhodnout, zda budeme volit uzavřené, otevřené či škálované otázky. U uzavřených otázek respondent pouze volí některou z nabízených alternativ, u otevřených otázek nenutíme respondentovi volbu, ale necháváme mu prostor a volnost k vyjádření. U škálovaných otázek respondent hodnotí zkoumaný jev podle nabídnuté stupnice. Samozřejmě můžeme do dotazníku také zvolit kombinaci všech těchto variant. Správně konstruovaný dotazník musí také mít *přiměřený rozsah*. Nemá smysl dotazník zahrnout velkým množstvím otázek a neměla by být překročena rozumná doba pro práci s ním. Je také nutné respektovat věk a zralost respondentů, jejich zkušenosti, atd. To je důležité si uvědomit zejména v případě, kdy jsou dotazováni žáci základních či středních škol. V neposlední řadě je velmi podstatný i *způsob zadávání dotazníku*. Časově nenáročnou a tudíž velmi populární formou je rozesílání poštou. Výhodou je možnost pokrýt velké skupiny respondentů, ale výzkumník přijde o možnost osobního kontaktu se zkoumanými subjekty. Také návratnost bývá relativně nízká. Naproti tomu existuje spolehlivější, ale časově náročnější způsob – výzkumník sám rozdává dotazníky respondentům a instruuje je a motivuje k jejich vyplnění. Tato metoda má pochopitelné (téměř) stoprocentní návratnost a doporučuje se aplikovat zejména při výzkumu žáků ve třídách, kdy můžeme s výhodou využít přítomnosti všech respondentů na stejném místě a ve stejném čase.

Zde je nutné se zmínit také o jisté kritice a pochybnostech, které se aplikace dotazníku, coby metody empirického výzkumu, týkají. Jde zejména o to, že výsledky dotazování nelze přeceňovat, musíme na ně nahlížet velmi obezřetně a je nutné opravdu pečlivě zvažovat závěry, které na výsledcích dotazníku stavíme.

Dotazník je jen jednou z forem dotazování. Obdobou písemného dotazníku je ústní **rozhovor** nebo též **interview**. Tato forma dotazování zachycuje nejen fakta, ale umožňuje hlouběji proniknout do motivů a postojů respondentů. Dovoluje nám také sledovat reakce

respondenta a podle nich případně usměrňovat další průběh kladení otázek. Rozhovoru dáváme přednost před dotazníkem tehdy, když hledáme osobní nebo důvěrné odpovědi. Obsahem interview jsou tedy opět otázky a odpovědi a platí pro ně stejná pravidla, která byla uvedena u dotazníku.

Experiment je zejména v přírodních vědách „královskou“ výzkumnou metodou. Účelem experimentu je verifikovat (ověřit) či falzifikovat (vyvrátit) hypotézu nebo poznatek, které něco tvrdí o příčinných vztazích určitých fenoménů. Při experimentu do zkoumaného systému zavedeme určitou změnu (tj. příčinu) a sledujeme, jak se tato změna projeví coby důsledek. Poté porovnáváme chování systému srovnávacího (kontrolního), ve kterém k žádné změně nedošlo, se systémem, na kterém byl experiment proveden. [9] Ve skutečnosti je experiment velmi složitá a sofistikovaná výzkumná procedura, jejíž provedení musí vyhovovat celé řadě požadavků. Zejména je velmi důležité kontrolovat všechny proměnné, které mohou zkoumaný systém ovlivňovat. To je v případě terénního výzkumu velmi těžké zajistit. Dále je potřeba dbát na srovnatelnost systémů – např. zkoumáme-li vliv nějakého jevu na třídu, musíme zajistit, aby třída, kterou budeme považovat za srovnávací, měla stejné kvality. Popřípadě je lépe použít jen jednu třídu – jednou se zavedenou změnou, podruhé bez ní. Tím se dostáváme k otázce terénní versus laboratorní experiment. V laboratoři (například při výzkumech procesu učení) lze sice poměrně dobře zajistit eliminaci rušivých vlivů, na straně druhé ale nepřírozené prostředí může zkoumaný subjekt tak výrazně ovlivnit, že výsledky experimentu nebudou relevantní. Patrně tyto obtíže jsou důvodem, proč není experiment v pedagogice dostatečně využíván. Je to samozřejmě škoda, protože existuje celá škála pedagogických problémů, na něž nelze bez provedení experimentu správně odpovědět.

2. Stat'

2.1. Výběr vhodné školy

V Libereckém kraji existuje pochopitelně velmi široká paleta středních škol, na kterých by bylo možné provádět můj výzkum. Já jsem si jako vhodnou školu zvolil Střední odbornou školu a gymnázium Na Bojišti 15, Liberec. Důvodů pro tento výběr bylo hned několik. Tím prvním a ryze praktickým důvodem je snadná dostupnost školy a především to, že kantorkou, která zde vyučuje fyziku, je manželka mého kolegy Doc. Jiřího Erharta, RNDr. Vladimíra Erhartová. To mi umožnilo se velmi snadno domluvit a dobře zařízovat vše potřebné. Dalším důvodem je i ten fakt, že škola je velmi zajímavá svou skladbou studijních oborů. Najdeme zde soustředěno gymnázium, střední odbornou školu i pedagogické lyceum. Námitkou, které by se v souvislosti s touto školou mohla objevit, je skutečnost, že škola v tomto složení vznikla teprve nedávno. K přestěhování pedagogického lycea a gymnázia do prostor školy Na Bojišti došlo totiž v poměrně nedávné době, po skončení fungování Euroregionálního gymnázia v Radčicích. Mohlo by se tedy na první pohled zdát, že škola je „mladá“ a vše teprve vzniká. Tento dojem by byl ovšem klamný. Kolektiv školy Euroregionálního gymnázia zůstal de facto celý zachován, došlo tedy opravdu pouze k fyzickému přesunu školy z jedné lokace do lokace nové. Posledním, ale nikoliv zanedbatelným důvodem pro můj výběr je také sama osobnost RNDr. Vladimíry Erhartové. Jedná se o kantorku, která výukou fyziky opravdu žije, nejen že vyučuje na škole prakticky všechny hodiny fyziky, ale je také vedoucí Klubu mladých debružářů, který při škole působí, a také pořádá pravidelně na půdě školy Fyzikální jarmark.

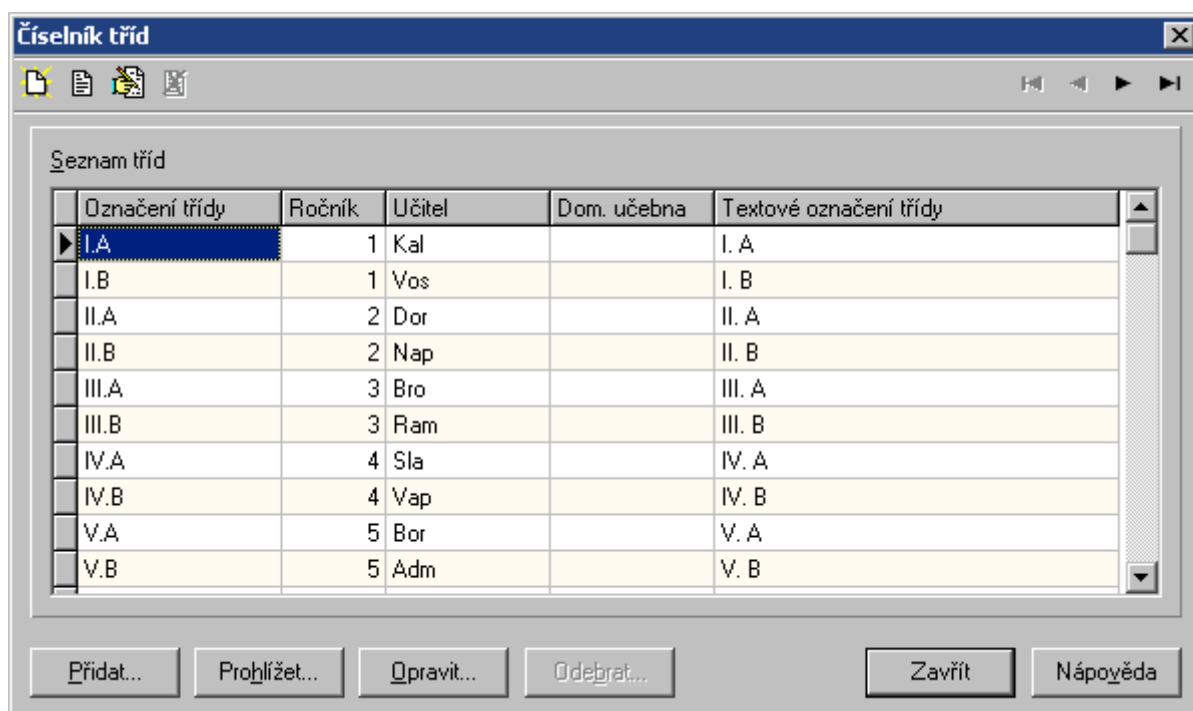
Důležitou volbou byl i výběr studijního oboru, na kterém budu svůj výzkum provádět. Protože jsem sám absolventem Gymnázia F. X. Šaldy v Liberci, zvolil jsem gymnázium. Právě na gymnaziálním typu studia budu moci nejlépe porovnávat získaná fakta se svými vlastními zkušenostmi. Vzhledem k omezenému rozsahu výzkumu jsem se omezil pouze na gymnázium, srovnávání mezi jednotlivými studijními obory by přesahovalo rozsah této bakalářské práce.

2.2. Aplikace technických prostředků ve vyučovací hodině

V této části budeme na technologické teorie nahlížet v jejich původním pojetí, tedy jako na aplikaci různých technických prostředků do procesu vyučování. Navštívil jsem celkem deset po sobě jdoucích vyučovacích hodin fyziky v kvintě gymnázia Na Bojišti. Metodou pedagogického výzkumu, kterou jsem používal jako první, je nestrukturované *pozorování*. Docházelo k němu bez předběžného strukturování sledovaných jevů a procesů a zapisoval se průběh hodiny tak, jak probíhala. Vlastní zápisy z jednotlivých vyučovacích hodin nejsou v této práci uvedeny ani jako příloha. Jednak proto, že byly zapisovány ručně a jejich forma tedy není vhodná, hlavně ale bude využito pouze závěrů z nich plynoucích, je tedy podle mého názoru zbytečné tyto poměrně rozsáhlé zápisy (cca 35 stran) přikládat. Přidržíme se základního dělení standardní vyučovací hodiny a podíváme se, jak a proč jsou v těchto jednotlivých částech využívány technické prostředky. Vyučovací hodinu můžeme rozdělit na tyto základní části [8]:

1. Úvodní část – zahájení, zápis do třídní knihy, téma a cíle hodiny, motivace.
2. Opakování již probraného učiva.
3. Výklad nového učiva.
4. Opakování a procvičování probraného učiva.
5. Zadání a vysvětlení domácího úkolu.
6. Závěrečná část hodiny – zhodnocení průběhu hodiny, práce žáků, atd.

V **úvodní části** se setkáme s hned několika významnými aplikacemi technických prostředků. Učitelka totiž zapisuje nejen do klasické „papírové“ třídní knihy, ale vždy také do elektronické verze třídní knihy – do jedné z komponent systému SAS (viz obr. 1) (SAS-systém agend pro školy). Na katedře ve třídě je umístěn počítač, na kterém je systém SAS k dispozici.



Obr. 1: Ukázka (screenshot) z aplikace SAS [6]

Systém SAS umožňuje nejen funkci elektronické třídní knihy, ale je v něm obsažena kompletní evidence žáků, dovoluje tvorbu a tisk vysvědčení, atd. Tyto další funkce ale nebyly pochopitelně využívány v hodinách, které jsem navštěvoval. Další pedagogickou výzkumnou metodou, kterou jsem použil byl *rozhovor*. Jednalo se o několik ústní rozhovorů s učitelkou RNDr. Vladimírou Erhartovou. Tyto byly (pochopitelně s jejím souhlasem) natáčeny na diktafon. Jak opět z důvodů formy, tak také z důvodů uvedených u zápisů z pozorování nejsou v této práci v úplnosti uvedeny. Pro nás jsou důležité pouze závěry, které z nich vyplývají. Ty se ve věci systému SAS dají shrnout do bodů takto:

- rodiče žáků mají díky internetovému přístupu, který je zabezpečen heslem unikátním pro každého studenta, v systému SAS přehled o prezenci
- jedna z komponent systému slouží k zapisování známek, rodiče mají tedy také přehled o prospěchu

To jsou nezpochybnitelně pozitivní přínosy zavedení systému SAS do školy. Bohužel se ale setkáme i s negativy:

- zapisování do elektronické třídní knihy kantorka provádí na začátku vyučovací hodiny, to ji pochopitelně připravuje o cenný čas z této hodiny

- bylo by jistě možné zapsat do elektronické třídní knihy po hodině (či po skončení celého vyučovacího dne) podle záznamu v „papírové“ třídní knize, tento postup by ale okrádal o čas kantorku, dále tato činnost, která je prací navíc, není nijak finančně zohledněna
- už samo zapisování známek do systému SAS (které se provádí mimo vyučovací hodinu) učitelku dost obtěžuje a zdržuje
- synchronizace mezi elektronickou a „papírovou“ verzí dokumentů je časově náročná, je zkrátka nutné vést dvojí agendu a kontrolovat, zda jsou obě verze skutečně identické

Nacházíme se stále v úvodní fázi hodiny a další její částí, kde se aplikují technické prostředky, je motivace žáků. Kantorka zde velmi často používá dataprojektor, na kterém jsou promítány demonstrační videa. Dataprojektor je připojený k učitelskému PC a je tedy neustále k dispozici. Jedním z příkladů může být zpomalený videozáznam z crash-testu provedeném automobilkou Volkswagen. Záznam tohoto opravdu efektního experimentu je dle mého názoru velmi vhodně zvolen jako vynikající motivace pro následné studium dokonale pružných a dokonale nepružných rázů v dynamice. Z pozorování na celkem deseti hodinách vyplynulo, že právě demonstrační video je v této fázi hodiny kantorkou využíváno velmi často (konkrétně na šesti hodinách z celkových deseti). Téma i cíle hodiny učitelka přednesla ústně, bez využití jakýchkoliv technických prostředků.

Tím se dostáváme do další fáze vyučovací hodiny a tou je **opakování již probraného učiva**. Zde je na mnou navštívené škole (a můžeme říci opravdu vždy) používán technický prostředek nejtradičnější a nejběžnější – klasická tabule. V tuto chvíli je vhodné zdůraznit, že klasická tabule (tedy nikoliv tabule interaktivní) je opravdu jedním z technických prostředků, ač se na ni v této souvislosti často zapomíná. Kantorka na tabuli píše nejdůležitější vzorce z minulé hodiny a velmi často (s použitím barevných kříd, které zvyšují přehlednost a srozumitelnost) také kreslí grafy, které názorně ukazují vztah mezi jednotlivými proměnnými (příklad jeden za všechny – demonstrace vztahu přímé úměrnosti mezi dráhou a časem u rovnoměrného přímočarého pohybu).

V další části hodiny – **výkladu nového učiva** – je paleta technických prostředků využívaných učitelkou nejpestřejší. Na prvním místě zmíním demonstrační experimenty, které učitelka využívá opravdu často. Demonstrační experimenty v jejím případě neslouží pouze k ilustraci a vysvětlení principů či zákonitostí, ale jsou vhodně vybrány i vzhledem k jejich zajímavosti, a tedy plní také motivační funkci. Příkladem může být například experiment

k demonstraci principu zákona zachování hybnosti. Učitelka vyzve jednoho dobrovolníka z řad studentů, aby položil ruku pod těžkou (cca pět kg) kovadlinu. Poté velmi nečekaně na tuto kovadlinu kantorka silně udeří kladivem. Většina studentů (i dobrovolník) jsou zděšeni, protože očekávají, že dobrovolník přišel k újmě. Ten je k překvapení všech naprosto v pořádku a učitelka vysvětluje, že díky výraznému rozdílu mezi hmotností kladiva a kovadliny studentovi žádné nebezpečí nehrozilo a na tabuli píše matematickou formulaci zákona: $m_1v_1=m_2v_2$. Experimenty jsou tedy interaktivní v tom smyslu, že se do nich studenti velmi často přímo zapojují. S tím souvisí ještě další aktivita, byť neprobíhá přímo na vyučovací hodině. Vybraný student experiment zdokumentuje (nakreslí schéma, případně vyfotografuje experimentální setup, udělá popis pokusu a závěry z něj plynoucí) a vloží ho - nejčastěji jako dokument Microsoft Word (*.doc) - na webové stránky školy, kde je k dispozici přímo jakési „fyzikální webové okénko“, část webových stránek školy zřízená speciálně pro tento účel. Zde si potom experiment mohou prohlédnout ti studenti, kteří na hodině chyběli, slouží také pro debrujáry nebo jen zájemce o fyziku či náhodné návštěvníky stránek školy. V této fázi hodiny je také používán internet, a to formou velmi zajímavou a netradiční. V učebně fyziky jsou k dispozici celkem tři studentské počítače, které jsou umístěny u zadní stěny třídy. Učitelka v hodině vybere tři dobrovolníky, kteří zasednou ke studentským počítačům a mají za úkol vyhledat kdekoliv na internetu zadaný úkol, kterým je právě nové učivo, které má být na dané hodině probíráno. Mohou využívat nejen internet, ale také sešit, učebnici, cokoliv. Jeden ze studentů má potom přednést třídě to, co našel a tedy přednést novou učební látku. Uvedu zde jeden konkrétní příklad z hodiny – kantorka zadala úkol – skládání tří a více sil, nalezení jejich výslednice. Studenti u počítačů dostali deset minut na vyhledání všech potřebných faktů a přípravu krátkého (cca minutového) vystoupení. Učitelka se zbytkem třídy obvykle počítá příklad, na kterém procvičuje látku probíranou v minulé hodině. Zde tedy de facto dochází k propojení a prolnutí dvou fází vyučovací hodiny – opakování již probraného a výkladu nového učiva. Po vyhrazených deseti minutách učitelka dokončí se třídou příklad k opakování a vyzve jednoho ze studentů u počítačů, aby přednesl, co vyhledal. Student si na flash-disk, který má k dispozici učitelka a studentům ho v hodině půjčuje, uložil diagram, který promítl na dataprojektoru učitelského PC a vysvětlil na něm, jak se skládají více než dvě síly a jak se hledá jejich výslednice. Učitelka ho spolu se třídou vyslechne a případně doplní to, co student nenašel či opomněl a celý výklad nové látky precizuje a někdy taky diktuje definice či vzorce. Zajímavé je hodnocení této studentské aktivity, které je pouze pozitivní. To znamená, že za dobré vystoupení je student ohodnocen

malou jedničkou, za nepovedené hodnocení známku není a je mu pouze vysvětleno, co udělal špatně.

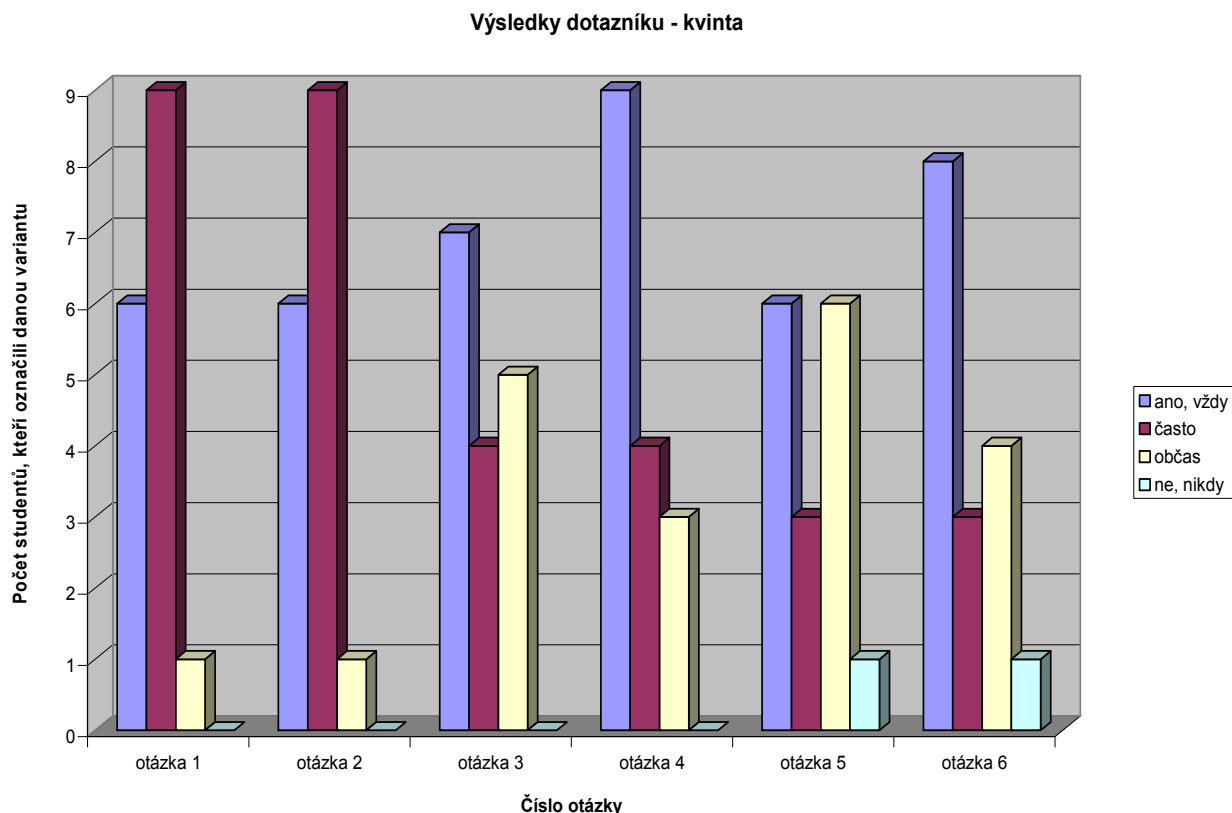
Vyučovací hodina pokračuje a jsme u **opakování a procvičování probraného učiva**. Zde z mých pozorování vyplynulo, že nejčastěji využívaným prostředkem je opět dataprojektor, ale nyní slouží k projekci prezentací ve formátu PowerPoint (*.ppt), nebo Adobe Portable Format (*.pdf). RNDr. Erhartová má totiž ke každému probíranému tématu připravenou prezentaci, kde zopakuje probranou učební látku, upozorní na nejproblematictější místa a akcentuje fyzikální princip a jeho vztah k matematické formulaci problému – fyzikálnímu vzorci. Prezentace vždy končí snímkem (a zde se posunujeme k další části hodiny), kde je uvedena problémová úloha, na které mají žáci ověřit, zda nově probranou látku pochopili. Její řešení je pouze naznačeno. Na studentech potom je, aby se za **domácí úkol** pokusili tuto úlohu dopočítat či dořešit. Splnění tohoto úkolu není v následující hodině nijak kontrolováno, je na studentech, aby si úlohu skutečně vypracovali. Motivací je zde především to, že právě velmi podobný typ úlohy bude jedním z příkladů v písemné práci, která se píše vždy jednou za měsíc, po probrání jedné celé kapitoly, v mém případě se jednalo o dynamiku. Menší písemné práce, jako například desetiminutovky nebo krátké a rychlé testy, kantorka ve výuce fyziky nepoužívá.

Závěr hodiny a její zhodnocení probíhá ústně a není při něm využíváno žádného technického prostředku.

V předcházejícím textu jsme vyučovací hodinu rozdělili na šest základních částí a analyzovali využívání technických prostředků podle toho, v které z částí hodiny byly prostředky použity. Na mnou navštívené škole je ale také aplikován technický prostředek, který je využíván v průběhu celé hodiny. Jeden ze studentů kvinty gymnázia je totiž dlouhodobě nemocen a má individuální studijní plán. Speciálně pro něj přenáší RNDr. Erhartová celou vyučovací hodinu pomocí webkamery, mikrofону a programu Skype po internetu a student ji sleduje doma u svého počítače.

Všechna tato předložená fakta vyplynula z mého pozorování vyučovací hodiny. Protože jsem ale chtěl znát názor samotných studentů a také aplikovat ještě další z metod pedagogického výzkumu, zvolil jsem jako další nástroj *dotazník*. Jeho konstrukci jsem konzultoval s vedoucím mé bakalářské práce Doc. PaedDr. Josefem Horákem, CSc. Hlavním cílem dotazníku bylo zjistit, jak se na používání technologií a pomůcek na škole dívají sami studenti a je v této práci uveden jako Příloha č. 1. Dotazník jsem osobně distribuoval do třídy a studentům jsem řekl, jak ho mají vyplnit, kantorka mi na to poskytla cca patnáct minut

ze své hodiny. Dotazováno bylo celkem šestnáct studentů, dotazníky se mi vrátily všechny. Z důvodů probíraných už u ostatních metod nejsou vyplněné dotazníky k práci přiloženy, to podstatné, jejich vyhodnocení, je patrné z grafu na obr. 2.



Obr. 2: Vyhodnocení dotazníku formou grafu

Z výsledků dotazování plynou následující závěry. Můžeme jednoznačně konstatovat, že jak moderní technologie, tak pomůcky, praktické experimenty a podobně jsou na škole využívány velmi často. Studenti jejich zavedení do vyučovacích hodiny považují za velký přínos a je vidět, že jim tyto prostředky pomáhají k lepšímu pochopení probírané látky. Dokonce i přesto, že jsou využívány velmi často, studenti by uvítali, pokud by při výuce byly využívány v ještě větší míře. Poslední otázka dotazníku, která byla záměrně koncipována jako otázka otevřená, způsobila respondentům největší potíže. Polovina dotazovaných (osm studentů) ji vůbec nezodpověděla, zbytek odpovědí byl velmi zmatený, můžeme říci irelevantních (místo textu symboly – srdce, postavička, květina, nejbližší tomu, co se očekávalo, byl asi popis pokusu, ovšem bohužel z hodiny chemie). Z tohoto důvodu z této poslední otázky nebudu pro tuto práci činit žádné závěry.

2.3. Hodnocení výzkumu a shrnutí

V této části již můžeme zhodnotit provedený pedagogický výzkum a okomentovat některá zajímavá zjištění. Především chci zdůraznit, že jsem si plně vědom toho, že vzorek jedné třídy rozhodně není vzorkem reprezentativním. Absolutně jsem v této práci neaspiroval na to, abych činil z tohoto malého pedagogického výzkumu jakékoliv obecně platné závěry. To ale ani nemělo být jejím smyslem. Pokusil jsem se spíš o jakousi případovou studii a její závěry tedy poslouží pouze RNDr. Erhartové, případně jiným vyučujícím ve škole Na Bojišti. Nyní bych se rád zaměřil na jednotlivá zjištění v takovém pořadí, v jakém byla popsána výše, a v bodech je okomentoval:

- elektronický systém SAS je zajisté zajímavým ekvivalentem klasické třídní knihy, otázkou ale zůstává, nakolik přináší něco opravdu nového a výhodnějšího a nakolik je zbytečnou duplicitou, která pouze přiděluje práci kantorce
- časté využívání demonstračních videí je dle mého názoru velmi šťastné, kantorka umí zvolit videa velmi efektní a jejich sledování studenty motivuje
- využívání klasické tabule je natolik tradiční a jasné, že ho není třeba dále rozebírat
- zde je ale prostor k mému osobnímu hodnocení, kde bych kantorku velmi pochválil za její schopnost vyváženě kombinovat herbartovský přístup, kde chápe žáka jako receptivního a důraz je kladen na učitele, s přístupem deweyovským, kde nechává prostor žákům, jejich aktivitě a samostatnosti
- role demonstračního experimentu je pro fyziku přímo zásadní, je to jeden z klíčových bodů, pomocí kterého lze učinit celou výuku fyziky atraktivnější a zajímavější, toho si je kantorka dobře vědoma, a proto demonstrační experimenty často využívá
- vkládání zdokumentovaných experimentů na web školy je velmi zajímavou aktivitou, jednak naučí studenty tomu, jak se vlastně fyzikální experiment správně dokumentují, ale také umožňuje ostatním studentům i zájemcům sledovat, jaké experimenty se na škole v hodinách fyziky prováděly
- velmi kvituji zapojení studentů do vyhledávání nové učební látky, studenti se nejen učí vyhledávat informace na internetu, ale také srozumitelně a jasně prezentovat to, co vyhledali
- jednu věc bych zde ale přeci jen vytknul, pokud kantorka nechává studenty informace vyhledávat, měla by je poučit také o tom, jak se správně zdroje citují a také o tom, že je potřeba k některým zdrojům informací přistupovat s rezervou (problém Wikipedie)

- využívání dataprojektoru a prezentací se dnes již stává standardem, v případě výuky fyziky má ale jednu výhodu – připravené prezentace zůstávají platné, to, co se ve fyzice učí na střední škole je již mnoho desetiletí neměnné, kantorka si tedy usnadní práci s přípravou
- dostáváme se k netradičnímu bodu, kterým byl přenos celé hodiny pomocí webkamery, mikrofonu a programu Skype
- pro nemocného studenta je to zajisté velmi přínosné, měl bych ale jednu připomínku, pokud je již věnována energie a čas tomu, aby bylo možno celou vyučovací hodinu takto přenášet, tak by jistě stálo za úvahu, jestli by nebylo dobré tento přenos také nějak zaznamenat a uchovat, například ve formě videosouboru *.avi nebo *.mpg, záznam by pak mohl být, například po zveřejnění na webových stránkách školy, využíván i dalšími studenty
- dotazníkové šetření potvrdilo to, co bylo řečeno výše – kantorka technické výukové prostředky používá často, studenti je vnímají jako pozitivní přínos a uvítali by, kdyby se aplikovaly dokonce ještě více, to nás nepřekvapuje, protože motivační složka je zde opravdu velká

Z tohoto přehledu plyne ještě jeden důležitý závěr. Je dobře patrné, že vybavenost školy (počítače, internet, dataprojektor, webkamera, pomůcky, atd.) je velmi dobrá, nebojím se při srovnání s vlastními zkušenostmi říci, že dokonce nadstandardní. Pouze v takto vybavené učebně je možné aplikovat technologické teorie do reálné výuky. Zároveň jasně vidíme, jak nesmírně důležitou a téměř organickou součástí většiny používaných technologických prostředků je v dnešní době počítač.

Toliko k hodnocení závěrů pedagogického výzkumu. Rád bych se nyní ještě vyjádřil k použitým metodám. Při jejich aplikaci se totiž ukázala některá úskalí. Metoda pozorování i metoda rozhovoru v sobě neskrývaly žádné větší potíže, zato aplikace metody dotazníku se ukázala jako velmi komplikovaná. Prvním problémem, který se u mnou použitého škálovaného dotazníku vyskytnul, byla relativita pojmů. Pojmy „často“ nebo „občas“ jsou totiž kvantifikátory velmi relativní. Když jsem dotazníky zadával, objevila se otázka, kolikrát je „často“ a kolikrát „občas“ přímo ze strany dotazovaných studentů. Pokud bych dotazník konstruoval příště, dal bych si na tento fakt pozor. Na tento problém ostatně upozorňuje i Švaříček v [10]. Ukázalo se také, že otevřené otázky jsou kamenem úrazu. Studenti totiž otevřené otázky využili spíš pro vlastní zábavu, nebo pro prezentaci svých výtvarných schopností, než pro napsání relevantní odpovědi.

Závěr

Tento malý pedagogický výzkum, který jsem v rámci své bakalářské práce prováděl, byl pro mě velmi cennou zkušeností. Měl jsem možnost si sám vyzkoušet aplikaci jednotlivých metod pedagogického výzkumu přímo v terénu. Bylo velmi zajímavé porovnávat nástroje a metody pedagogického výzkumu s nástroji, které jsem zvyklý používat v rámci své profese – fyziky. Ukázalo se, jak velký rozdíl je ve složitosti interpretace výsledků těchto metod, i jaká nečekaná úskalí se mohou vyskytnout. Hned na začátku výzkumu se například ukázalo, jak sám výzkumník ovlivňuje zkoumaný subjekt. Na studentech totiž bylo vidět, jak je moje přítomnost, coby cizího a nového elementu, vyrušuje. Dokonce sama kantorka si z toho dělala legraci. Tento rušivý vliv se ale brzy eliminoval sám, když už jsem na dalších hodinách přestal být „něčím novým“. V souvislosti se vzájemným ovlivňováním výzkumník - zkoumaný subjekt mě na počátku mého výzkumu také napadlo, jestli ve skutečnosti to, co pozoruji, není jen dobře sehraným divadlem. Jestli kantorka technické výukové prostředky takto opravdu využívá v běžné hodině, že to není jen na efekt a „pro mě“. Protože má vlastní zkušenost ze studia na gymnáziu mě přesvědčila spíše o tom, že hodiny jsou tradiční, že zkrátka takto nevypadají. Ale další pozorování, rozhovory s kantorkou a konečně i výsledky dotazníku mě přesvědčily, že tomu tak není, že učitelka takovým způsobem opravdu učí v běžných hodinách.

Vzhledem k rozsahu práce a především kvůli tomu, že není možné vzít učitelce příliš z jejího času na hodinu, nebyl prostor pro pedagogický experiment. Je to škoda, protože mě osobně by tato metoda velmi zajímala. Zde je prostor pro případný další výzkum, který by mohl na tuto práci navazovat.

To, o co se v souvislosti se zaváděním technologií do výuky opravdu snažíme, není ve skutečnosti pouhou reformou v tradičním smyslu toho slova. Jedná se totiž o komplexní transformaci, při níž dochází zároveň ke změně postupů i cílů [11]. Taková transformace není vůbec snadná. Pochopitelně i edukace je hledáním oné příslovečné zlaté střední cesty. Nedostatky ve školství nemohou být rozhodně vyřešeny technologiemi, ale jejich rozumnou aplikací do výuky můžeme proces vzdělávání učinit výrazně efektivnějším a pro studenty i zajímavějším. Domnívám se, že to se na mnou navštívené škole Na Bojišti RNDr. Vladimíře Erhartové daří.

Použitá literatura

- [1] Průcha, J. Přehled pedagogiky. Praha, Portál, 2009. ISBN 978-80-7367-567-7.
- [2] Bertrand, Y. Soudobé teorie vzdělávání. Praha, Portál, 1998. ISBN 80-7178-216-5.
- [3] Gavora, P. Úvod do pedagogického výzkumu. Brno, Paido, 2000. ISBN 80-85931-79-6.
- [4] Kouba, L. Technické systémy ve výuce. Praha, Karolinum, 1995. ISBN 80-7066-898-9.
- [5] Slavík, J. Novák, J. Počítač jako pomocník učitele. Praha. Portál, 1997.
ISBN 80-7178-149-5.
- [6] MP-Soft a.s. [cit. 2011-04-10], URL: < <http://www.mp-soft.cz/> >
- [7] Pelikán, J. Základy empirického výzkumu pedagogických jevů. Praha, Karolinum, 2011.
ISBN 978-80-246-1916-3.
- [8] Kalhous, Z., Obst, O. Školní didaktika. Praha, Portál, 2002. ISBN 80-7178-253-X.
- [9] Průcha, J. Pedagogický výzkum: Uvedení do teorie a praxe. Praha, Karolinum, 1995.
ISBN 80-7184-132-3.
- [10] Chráska, M. Metody pedagogického výzkumu. Praha, Grada, 2007.
ISBN 978-80-247-1369-4.
- [11] Učitel'ský spomocník, Difúze technologií ve škole 21. století. [cit. 2011-04-19], URL:
<http://www.spomocnik.cz/index.php?id_document=2404>
- [12] Kulič, V. Člověk, učení, automat. Praha, Státní pedagogické nakladatelství, 1984.

Seznam příloh

Příloha č. 1 – Dotazník

Příloha č. 1 – Dotazník

Vážení respondenti, v následujícím dotazníku prosím pravdivě zakroužkujte u každé otázky vždy jednu odpověď, která se podle vás nejvíce blíží skutečnosti. Dotazník je anonymní a bude sloužit pouze pro potřeby mé bakalářské práce na Fakultě přírodovědně-humanitní a pedagogické při Technické univerzitě v Liberci.

- | | | | | |
|---|-----------|-------|-------|-----------|
| 1. Jsou u vás na škole při výuce fyziky využívány moderní technologie ve smyslu - počítač, projektor, multimédia, internet? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 2. Jsou u vás na škole při výuce fyziky využívány praktické experimenty, demonstrační pokusy, názorné pomůcky? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 3. Pomáhají vám moderní technologie z bodu č. 1 k lepšímu pochopení učební látky? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 4. Pomáhají vám experimenty, atd. z bodu č. 2 k lepšímu pochopení učební látky? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 5. Máte pocit, že by se moderní technologie z bodu č. 1 měly při výuce fyziky využívat více? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 6. Máte pocit, že by se experimenty, atd. z bodu č. 2 měly při výuce fyziky využívat více? | ano, vždy | často | občas | ne, nikdy |
| 7. Uveďte alespoň dva konkrétní příklady (pokud jsou), kde jsou moderní technologie, experimenty, nebo názorné pomůcky používány ve výuce v rámci hodin fyziky: | | | | |

.....

.....

.....

Děkuji vám za čas, který jste vyplnění dotazníku věnovali.